

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appl. No. : **To Be Assigned** Confirmation No. **TBA**
Applicant(s) : **NOGUCHI, Jinichi et al.**
Filed : **Concurrent Herewith**
TC/A.U. : **To Be Assigned**
Examiner : **To Be Assigned**
Title : **Multi-Layer Circuit Board and Method for Manufacturing Same**

Docket No. : **033036.071**
Customer No. : **25461**

CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

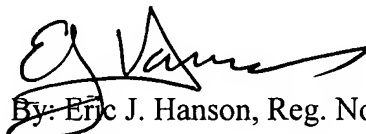
Sir:

Relating to the above-identified United States patent application, and under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicants hereby claim the benefit of Japanese Application No. 2003-009233 filed in the Japanese Patent Office on January 17, 2003.

In support of Applicants' claim for priority, a certified copy of said Japanese application is attached hereto.

Respectfully submitted,

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP



By: Eric J. Hanson, Reg. No. 44,738

Dated: January 15, 2004
Suite 3100, Promenade II
1230 Peachtree Street, N.E.
Atlanta, Georgia 30309-3592
Ph: (404) 815-3706
Fax: (404) 685-7006

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 7 日
Date of Application:

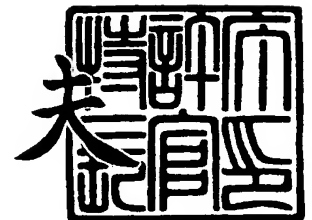
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 9 2 3 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 9 2 3 3]

出 願 人
Applicant(s): 住友金属鉱山株式会社
 住友重機械工業株式会社
 住友ベークライト株式会社

2 0 0 3 年 1 1 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 1 2 5 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 SB-0001

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C08G 59/40

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 1 丁目 6 番 1 号 住友金属鉾山株式会社内

 【氏名】 野口 甚一

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪 1 2 2 3 8 番地 株式会社伸光製作所内

 【氏名】 瀧井 秀吉

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪 1 2 2 3 8 番地 株式会社伸光製作所内

 【氏名】 大槻 聡

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横須賀市夏島町 1 9 番地 住友重機械工業株式会社横須賀製造所内

 【氏名】 牧野 博之

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横須賀市夏島町 1 9 番地 住友重機械工業株式会社横須賀製造所内

 【氏名】 櫻木 進

【発明者】

 【住所又は居所】 愛媛県新居浜市惣開町 5 番 2 号 住友重機械工業株式会社新居浜製造所内

 【氏名】 田中 勝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東品川 2 丁目 5 番 8 号 住友ベークライト
株式会社内

【氏名】 小宮谷 壽郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東品川 2 丁目 5 番 8 号 住友ベークライト
株式会社内

【氏名】 小野塚 偉師

【特許出願人】

【識別番号】 000183303

【氏名又は名称】 住友金属鉱山株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000002107

【氏名又は名称】 住友重機械工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000002141

【氏名又は名称】 住友ベークライト株式会社

【代理人】

【識別番号】 100110928

【弁理士】

【氏名又は名称】 速水 進治

【電話番号】 03-3461-3687

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 138392

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多層配線基板およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板の少なくとも一方の面に、第一の導体回路と、絶縁性樹脂層と、第二の導体回路とがこの順に積層した多層配線基板であって、

前記絶縁性樹脂層は、ベンゾシクロブテン樹脂と、粒子状の無機充填材と、紫外線吸収剤とを含む樹脂組成物により構成されたことを特徴とする多層配線基板

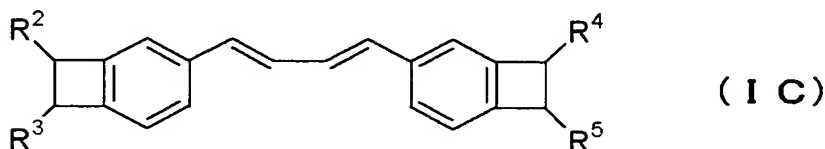
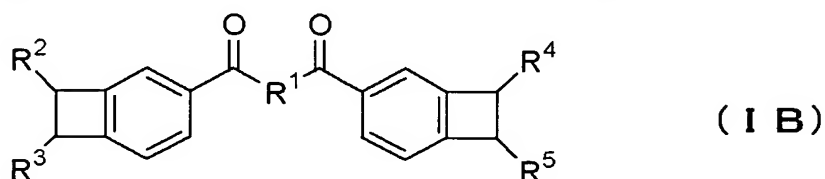
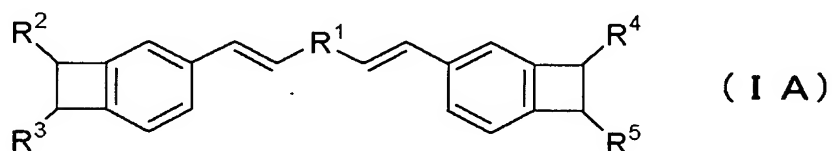
。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の多層配線基板において、
前記無機充填材の最大粒子径は、 $10\ \mu\text{m}$ 以下である多層配線基板。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の多層配線基板において、
前記無機充填材の平均粒子径は、 $2\ \mu\text{m}$ 以下である多層配線基板。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 いずれかに記載の多層配線基板において、
前記無機充填材の含有量は、前記ベンゾシクロブテン樹脂 100 重量部に対して 5 重量部以上 100 重量部以下である多層配線基板。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 いずれかに記載の多層配線基板において、
前記ベンゾシクロブテン樹脂は、下記式 (I A)、(I B)、または (I C)



(式中、 R^1 は、ハロゲン原子、アルキル基、ハロアルキル基、アリール基、シクロアルキル基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、アシル基を示す。式中、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 は、同一ま

たは異なり、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、ハロアルキル基、アリール基、シクロアルキル基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、アシル基を示す。前記R²およびR³、または前記R⁴およびR⁵は、互いに結合して環を形成してもよい。)で表されるベンゾシクロブテン誘導体をモノマーとして構成された多層配線基板。

【請求項6】 請求項1ないし5いずれかに記載の多層配線基板において、前記紫外線吸収剤は、ベンゾフェノン類またはベンゾトリアゾール類を含む多層配線基板。

【請求項7】 請求項1ないし6いずれかに記載の多層配線基板を製造する方法であって、

前記絶縁性樹脂層にビアホールを形成する工程と、
前記ビアホールをプラズマ処理することによりクリーニングする工程と、
を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多層配線基板およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯型のパーソナルコンピュータや携帯電話等の携帯型電子機器の小型化および軽量化が求められるようになってきている。そのため、このような携帯型電子機器内のCPUやLSI等を実装する多層配線基板についても、小型化および軽量化が求められている。

【0003】

一般的な多層配線基板は、絶縁性基板の表裏両面または片面に銅箔等の金属箔を設けた配線基板と粘着性のあるプリプレグとを組み合わせで積層し、加熱加圧することにより作製される。まず、各配線基板の金属箔を選択的にエッチングして複数の内層配線層を作製し、これらの複数の内層配線層間にプリプレグを挟んで積層させて内層多層配線層を作製する。その後、内層多層配線層の最外層の金

属箔を選択的にエッチングすることにより最外層の配線層を形成する。つづいて、この最外層の配線層に対して金属箔の表面処理を施す。

【0004】

次いで、このようにして形成された内層多層配線層の最外層に以下のようにしてビアホールを形成する。まず、最外層の金属箔のビアホールを設ける部分のみ選択的にエッチングするか、または全面的にエッチングを行うことにより該当領域の金属箔を除去する。その後、金属箔を除去した位置にレーザー穴空け加工機等で穴空けを行う。つづいて、この穴の底部および側壁を過マンガン酸塩およびアルカリの水溶液等の薬品でクリーニングする。また、同時に、最外層に露出した絶縁層の表面処理を行う。

【0005】

その後、ビアホールに無電解銅めっき液等で下地導体膜を形成し、さらに金属めっき膜を形成して配線層間を電氣的に接続する。

【0006】

その後、このようにして作製された内層多層配線層の両面または片面に順次樹脂付き金属箔を配置して、再度加熱加圧を行う。つづいて、ビアホールを形成する工程を繰り返すことにより、所望枚数の複数の配線層が積層されたビルドアップ型の多層配線基板を製造することができる。

【0007】

以上のように構成された多層配線基板の小型化および軽量化を実現するためには、樹脂付き金属箔の絶縁樹脂層の厚さを薄くしたり、配線幅および配線間距離を極小化したり、ビアホール径を小さくしてめっき厚さを薄くしたりする等の手法が必要である。

【0008】

ここで、めっき厚さを薄くするためには、熱衝撃時におけるめっきクラックの発生を防ぐために、樹脂付き金属箔の絶縁樹脂層の耐熱性が要求される。

【0009】

また、上記電子機器は高速化も要求されており、CPUの高周波化が望まれている。このため信号伝搬速度を高速化し、信号伝搬損失を小さくする必要がある

。これらを実現するために、多層配線基板は、低誘電率、低誘電正接とすることが要求される。

【0010】

以上のような観点から、たとえば特許文献1には、樹脂組成物として、ベンゾシクロブテン樹脂が例示されている。

【0011】

【特許文献1】

特開2000-21872号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

ベンゾシクロブテン樹脂は、硬化反応によっても水酸基等の分極率の大きな官能基が生じないため、誘電特性が非常に優れ、また耐熱性にも優れている。

【0013】

一方、高周波対応の多層配線基板には、材料の誘電特性のみならず、インピーダンス制御が不可欠である。インピーダンス制御を行うためには、配線幅の制御とともに、樹脂付き金属箔の絶縁樹脂層の厚さを均一にする必要がある。

【0014】

しかし、ベンゾシクロブテン樹脂は、高温における粘性が低いため、ベンゾシクロブテン樹脂を樹脂付き金属箔に用いる場合には、成形が困難だという問題があった。すなわち、加熱加圧時に樹脂付き金属箔の絶縁樹脂層のフローが大きくなりすぎ、絶縁樹脂層の厚さを均一にするのは困難である。

【0015】

また、ベンゾシクロブテン樹脂等の配線基板材料は、導体膜の金属との密着が悪く、従来の化学的な表面処理と無電解めっき法では、均一な下地導体膜を形成することができず、また密着性も不十分であった。

【0016】

さらに、ベンゾシクロブテン樹脂のように電気特性のよい配線基板材料は、一般に化学的に強固で、レーザー穴空けによりビアホール底部に形成される残留樹脂層は、従来の薬液によるクリーニングでは十分に除去することができない。

配線基板を微細化する場合、従来の無電解めっきによる下地導体膜の形成時に、一般にパラジウムが触媒として用いられるが、薬液を用いたクリーニングでは、配線形成後もパラジウムが配線基板表面に残留して、後工程のめっき膜形成時の異常析出の原因となり、結果的に隣接配線間の絶縁性劣化の原因となる。また、ビアホール洗浄に薬液を使用した場合、絶縁性樹脂層や既設の導体膜間への染み込みが生じ、ビア間、ビアと配線間の絶縁性の低下や密着性の低下が起こる。さらに、ビアホールをマイクロメートルオーダーの微細なものにした場合、薬液がビアホール内に充分入り込むことができず、クリーニングが不十分となって電氣的接続不良の原因となる。

【0017】

本発明は上記事情を踏まえてなされたものであり、絶縁樹脂層を含む多層配線基板を小型化および軽量化する技術を提供することを目的とする。本発明の別の目的は、絶縁樹脂層を含む多層配線基板の加工性を向上する技術を提供することである。本発明のまた別の目的は、絶縁樹脂層を含む多層配線基板を低誘電率、低誘電正接とする技術を提供することである。本発明のまた別の目的は、多層配線基板を高周波対応可能とする技術を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、基板の少なくとも一方の面に、第一の導体回路と、絶縁性樹脂層と、第二の導体回路とがこの順に積層した多層配線基板であって、絶縁性樹脂層は、ベンゾシクロブテン樹脂と、粒子状の無機充填材と、紫外線吸収剤とを含む樹脂組成物により構成されたことを特徴とする多層配線基板が提供される。

【0019】

これにより、絶縁樹脂層の電気特性、耐熱性、耐クラック性およびUVレーザー加工性等を向上することができる。とくに、粒子状の無機充填材を用いることにより、加工性を向上することができる。

【0020】

本発明の多層配線基板において、無機充填材の最大粒子径は、 $10\mu\text{m}$ 以下とすることができる。本発明の多層配線基板において、無機充填材の平均粒子径は

、2 μ m以下とすることができる。

【0021】

このようにすれば、極微細パターンの多層配線基板を製造する場合においても、当該基板の加工性を良好に保つことができるとともに、絶縁性樹脂層の耐クラック性を良好に向上することができる。

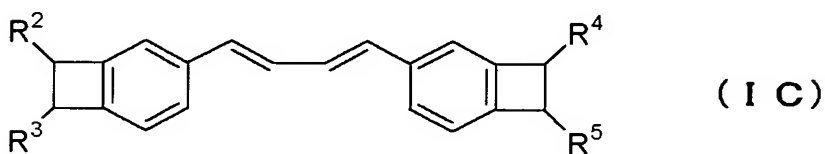
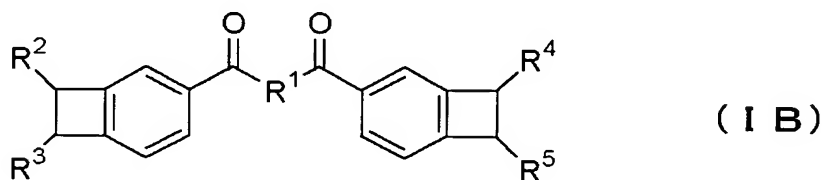
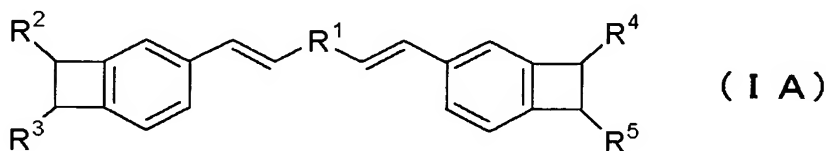
【0022】

本発明の多層配線基板において、無機充填材の含有量は、ベンゾシクロブテン樹脂100重量部に対して5重量部以上100重量部以下とすることができる。

【0023】

本発明の多層配線基板において、ベンゾシクロブテン樹脂は、下記式 (IA)、(IB)、または (IC)

【化1】



(式中、R¹は、ハロゲン原子、アルキル基、ハロアルキル基、アリール基、シクロアルキル基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、アシル基を示す。式中、R²、R³、R⁴およびR⁵は、同一または異なり、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、ハロアルキル基、アリール基、シクロアルキル基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、アシル基を示す。R²およびR³、またはR⁴およびR⁵は、互いに結合して環を形成してもよい。) で表されるシクロブテン誘導体をモノマーとして構成することができる。

【0024】

本発明の多層配線基板において、紫外線吸収剤は、ベンゾフェノン類またはベンゾトリアゾール類を含むことができる。

【0025】

本発明の多層配線基板において、紫外線吸収剤の含有量は、ベンゾシクロブテン樹脂 100 重量部に対して 0.01 重量部以上 5 重量部以下とすることができる。

【0026】

本発明の多層配線基板において、絶縁性樹脂層の比誘電率は、3.0 以下とすることができる。

【0027】

本発明の多層配線基板において、絶縁性樹脂層の誘電正接は、0.005 以下とすることができる。

【0028】

本発明の多層配線基板において、絶縁性樹脂層は、200～400 nm に紫外線吸収領域を有するものとすることができる。

【0029】

本発明によれば、上述したいずれかの多層配線基板を製造する方法であって、絶縁性樹脂層にビアホールを形成する工程と、ビアホールをプラズマ処理することによりクリーニングする工程と、を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法が提供される。

【0030】

このようにすれば、ビアホール内の残渣が除去されるとともに、プラズマ処理により絶縁性樹脂層表面が改質されて当該絶縁性樹脂層表面に形成される下地導体膜との密着性を向上することができる。

【0031】

本発明の多層配線基板の製造方法において、クリーニングする工程において、平行平板方式によりビアホールのクリーニングを行うことができる。

【0032】

本発明の多層配線基板の製造方法は、絶縁性樹脂層をプラズマ処理することにより当該絶縁性樹脂層の表面に下地導体膜を形成する工程をさらに含むことができる。本発明の多層配線基板の製造方法は、当該下地導体膜上にめっき法により配線層を形成する工程をさらに含むことができる。

【0033】

本発明の多層配線基板の製造方法において、配線層は、下地導体膜上に所定形状の開口を有するマスクを形成し、当該開口から露出した下地導体膜上にめっき膜を成膜することにより形成することができる。この場合、本発明の多層配線基板の製造方法は、めっき膜成膜後にマスクを除去する工程と、マスクを除去する工程の後に表面に露出した下地導体膜を除去する工程とを含むことができる。

【0034】

本発明の多層配線基板の製造方法において、配線層は、下地導体膜上全面にめっき膜を成膜し、当該めっき膜を選択的に除去することにより所定形状に形成することができる。

【0035】

本発明の多層配線基板の製造方法において、絶縁性樹脂層のクリーニングおよび表面改質、ならびに当該絶縁性樹脂層上に下地導体膜を形成する手段として、プラズマ処理を用いることができる。

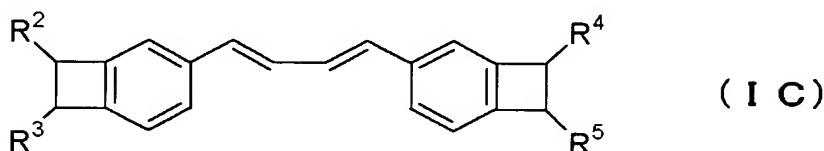
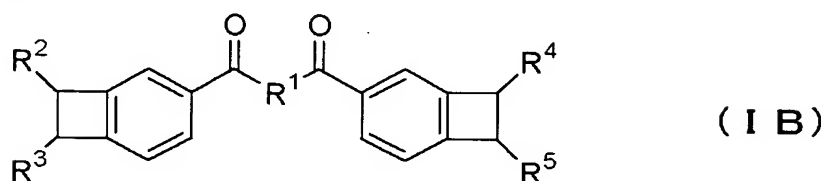
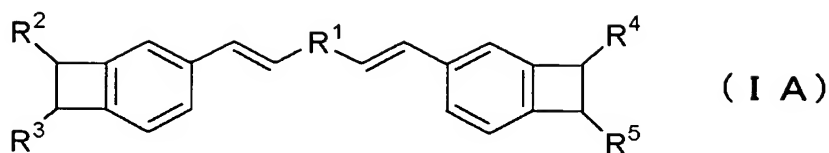
【0036】

【発明の実施の形態】

本発明におけるベンゾシクロブテン樹脂としては、たとえば、ジビニルシロキサンービスベンゾシクロブテン（ダウケミカル社製）を用いることができる。ベンゾシクロブテン樹脂は、これに限定されるものではなく、シクロブテン骨格を含む樹脂であればどのようなものであってもよい。より好ましくは、ベンゾシクロブテン樹脂は、以下の一般式（IA）、（IB）、または（IC）で表されるベンゾシクロブテン誘導体をモノマーとして構成された樹脂である。

【0037】

【化2】



(式中、 R^1 は、ハロゲン原子、アルキル基、ハロアルキル基、アリール基、シクロアルキル基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、アシル基を示す。式中、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 は、同一または異なり、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、ハロアルキル基、アリール基、シクロアルキル基、ヒドロキシ基、アルコキシ基、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、アシル基を示す。前記 R^2 および R^3 、または前記 R^4 および R^5 は、互いに結合して環を形成してもよい。)

【0038】

これにより、ガラス転移温度を高くすることができ、硬化後の樹脂特性を向上することができる。樹脂組成物が上記一般式に示したようなベンゾシクロブテン誘導体をモノマーとして構成されることにより、絶縁性樹脂層の電気特性を向上することができる。ベンゾシクロブテン誘導体は硬化反応によって水酸基等の分極率の大きな官能基が生じることがないため、絶縁性樹脂層の誘電特性を良好にすることができ、かつ吸水率を低く保つことができる。さらに、上記一般式に示したようなベンゾシクロブテン誘導体は剛直な化学構造を有するため、絶縁性樹脂層の耐熱性をも有する。

【0039】

また、上記一般式に示したベンゾシクロブテン誘導体をBステージ化したものも、成形性、流動性を調整するために好ましく使用される。ベンゾシクロブテン

誘導体をBステージ化したものとしては、たとえばジビニルシロキサンービスベンゾシクロブテン（Bステージ化したもの。重量平均分子量140,000、ダウケミカル社製サイクロテンXUR）を用いることができる。Bステージ化は、通常加熱溶融して行われる。Bステージ化したベンゾシクロブテン樹脂とは、たとえば数平均分子量3,000～1,000,000のものをいう。ここで、数平均分子量は、たとえばゲルパーミエーションクロマトグラフィー（G. P. C.）を用いて測定することができる。

【0040】

樹脂組成物におけるベンゾシクロブテン樹脂の含有量の上限は、とくに限定されないが、樹脂組成物を構成する材料全体に対して95重量部以下とするのが好ましく、90重量部以下とするのがより好ましい。ベンゾシクロブテン樹脂の含有量の上限をこのような範囲とすることにより、作業性、耐クラック性を充分向上することができる。また、ベンゾシクロブテン樹脂の含有量の下限も、とくに限定されないが、樹脂組成物を構成する材料全体に対して20重量部以上とするのが好ましく、30重量部以上とするのがより好ましい。ベンゾシクロブテン樹脂の含有量の下限をこのような範囲とすることにより、比誘電率、誘電正接等の誘電特性を向上することができる。

【0041】

本発明における無機充填材としては、たとえば、シリカ、溶融シリカ、アルミナ、酸化亜鉛、酸化チタン、ホウ酸アルミ、マグネシアまたはベリリア等の酸化物、焼成クレー等の等のケイ酸塩、炭酸カルシウムまたはハイドロタルサイト等の炭酸塩、水酸化アルミニウムまたは水酸化マグネシウム等の水酸化物、硫酸バリウムまたは亜硫酸カルシウム等の硫酸塩や亜硫酸塩、ホウ酸亜鉛等のホウ酸塩、あるいは窒化アルミニウムまたは窒化ケイ素等の窒化物等が例示される。本発明において、粒子状の無機充填材が用いられる。粒子状の無機充填材を用いることにより、樹脂組成物の耐クラック性およびレーザー加工性を向上することができる。このような粒子状の無機充填材と、前述したベンゾシクロブテン樹脂との組合せにより、樹脂組成物の線膨張係数が小さくなり、耐クラック性が大幅に向上することが期待される。無機充填材を粒子状に形成することにより、樹脂組成

物にビアホールを形成する際の加工性を向上することもできる。

【0042】

無機充填材のサイズの上限は、とくに限定されないが、粒子径を $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下とするのが好ましく、 $6\text{ }\mu\text{m}$ 以下とするのがより好ましく、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下とするのがさらに好ましい。また、平均粒子径を $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下とするのが好ましい。無機充填材のサイズの上限をこのような範囲とすることにより、微細加工時におけるレーザー加工性を向上することができる。また、無機充填材のサイズの下限も、とくに限定されないが、粒子径を $0.01\text{ }\mu\text{m}$ 以上とするのが好ましい。また、平均粒子径を $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上とするのが好ましい。無機充填材のサイズの下限をこのような範囲とすることにより、樹脂組成物の耐クラック性を良好に向上することができる。ここで、無機充填材の平均粒子径は、たとえば粒度分布計（HORI B A 製，LA-500）により測定することができる。

【0043】

無機充填材の比誘電率は、とくに限定されないが、比誘電率を 20 以下とするのが好ましく、比誘電率を 10 以下とするのがより好ましく、比誘電率を 1～8 とするものがさらに好ましい。これにより、樹脂組成物を用いて多層配線基板を製造した場合に、誘電特性を低下することなく、耐クラック性を向上することができる。また、これにより、信号伝搬速度のさらなる高速化に対応することができる。さらに、比誘電率 20 以下の無機充填材と前述したベンゾシクロブテン樹脂との組合せにより、絶縁性樹脂層の誘電特性を低下することなく、耐クラック性を向上することができる。

【0044】

比誘電率 20 以下の無機充填材としては、たとえば、シリカ、アルミナ、マグネシアまたはベリリア等の酸化物、硫酸バリウム等の硫酸塩を例示することができる。これらの中でも、シリカ、アルミナ、および硫酸バリウムから選択される少なくとも一種以上が好ましい。これにより、ベンゾシクロブテン樹脂の低誘電率、低誘電正接という特長を保持することができる。

【0045】

樹脂組成物における無機充填材の含有量の上限は、とくに限定されないが、上

述したベンゾシクロブテン樹脂 100 重量部に対して 100 重量部以下とするのが好ましく、70 重量部以下とするのがより好ましい。無機充填材の含有量の上限をこのような範囲とすることにより、絶縁性樹脂層のピール強度の低下を抑えることができる。また、樹脂組成物における無機充填材の含有量の下限も、とくに限定されないが、上述したベンゾシクロブテン樹脂 100 重量部に対して 5 重量部以上とするのが好ましく、10 重量部以上とするのがより好ましい。無機充填材の含有量の下限をこのような範囲とすることにより、樹脂組成物の耐クラック性を良好に保つことができる。

【0046】

樹脂組成物の比誘電率の上限はとくに限定されないが、3.0 以下とするのが好ましく、2.5 以下とするのがより好ましい。樹脂組成物の比誘電率の上限をこのような範囲とすることにより、位相の整合性の低下を防ぐことができる。また、樹脂組成物の比誘電率の下限もとくに制限されないが、1.5 以上とするのが好ましい。樹脂組成物の比誘電率の下限をこのような範囲とすることにより、インピーダンス制御を良好に行うことができる。樹脂組成物の比誘電率を以上のような範囲とすることにより、とくに 1 GHz 以上の高周波特性の優れた配線基板を得ることができる。

【0047】

また、樹脂組成物の誘電正接の上限は、とくに限定されないが、0.005 以下とするのが好ましく、0.003 以下とするのがより好ましい。樹脂組成物の誘電正接の上限をこのような範囲とすることにより、信号ロスの増大を防ぐことができ、実装部品を良好に機能させることができる。

【0048】

また、樹脂組成物は、200～400 nm に紫外線吸収領域を有するように形成されることが好ましい。これにより、UV レーザーにより微小ビアホールを形成することができ、レーザー加工性を向上することができる。樹脂組成物に、このような紫外線吸収領域を付与するために、樹脂組成物は、350 nm～370 nm または 240～260 nm の波長領域に 40% 以上の吸収率を有する紫外線吸収剤を含む。これにより、とくに UV レーザーでビア加工する時の生産性を向

上することができる。ここで、波長領域に40%以上の吸収率を有するとは、当該波長領域の一部の範囲で吸収率が40%以上であっても、全ての範囲で吸収率が40%以上であってもよい。ここで、吸収率とは、たとえばメタノール溶媒100mリットル中に紫外線吸収剤を5mg含む溶液を試料光路長が1cmのセルに入れたサンプルを光電分光光度計にて紫外領域吸収を測定した場合に得られる波長の形状により得られるものを示す。

【0049】

紫外線吸収剤としては、たとえば、4, 4'-ビスジエチルアミノベンゾフェノン等のベンゾフェノン類、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1, 2-(5-(クロロ-2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'メチルフェニル)-ベンゾトリアゾール等のベンゾトリアゾール類、1, 1', 2, 2'-テトラキス(4-グリシジルフェニル)エタン、2, 2ジメトキシ-1, 2ジフェニルエタン-1-オン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパノン-1-ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1、ビス(2, 4, 6トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキシド等を例示することができる。これらの中でもベンゾフェノン類、またはベンゾトリアゾール類が好ましく、4, 4'-ビスジエチルアミノベンゾフェノン等のベンゾフェノン類がより好ましい。これにより、樹脂組成物のUVレーザー加工性をとくに向上することができる。

【0050】

紫外線吸収剤の含有量の上限は、とくに限定されないが、ベンゾシクロブテン樹脂100重量部に対して5重量部以下とするのが好ましく、1.5重量部以下とするのがより好ましい。紫外線吸収剤の含有量の上限をこのような範囲にすることにより、誘電特性の低下を防ぐことができる。また、紫外線吸収剤の含有量の下限も、とくに限定されないが、ベンゾシクロブテン樹脂100重量部に対して0.01重量部以上とするのが好ましく、0.1重量部以上とするのが好ましい。紫外線吸収剤の含有量の上限をこのような範囲にすることにより、樹脂組成

物の紫外線吸収効果を十分に発揮させることができ、樹脂組成物のUV加工性を向上することができる。なお、樹脂組成物が紫外線吸収領域を有することは、たとえば紫外線スペクトロフォトメーター（島津製作所 UV-260）により評価することができる。

【0051】

（内層配線層の形成）

図1は、本発明の実施の形態における多層配線基板の内層配線層の製造手順を示す工程図である。

まず、表面（図中上側）に金属箔12aが、裏面（図中下側）に金属箔12bがそれぞれ形成された基板10を準備する（図1（a））。基板10は、絶縁性の材料により構成され、たとえば、エポキシ樹脂、ガラス基材-エポキシ樹脂積層板、ガラス基材-ポリイミド樹脂積層板、ガラス基材-テフロン（登録商標）樹脂積層板、ガラス基材-ビスマレイミド・トリアジン樹脂積層板、ガラス基材-シアネート樹脂積層板、ガラス基材-ポリフェニレンエーテル樹脂積層板、ポリエステル樹脂、セラミック、樹脂含浸セラミック等により構成することができる。ここで、金属箔12aおよび12bとしては、銅箔を用いることができる。また、本実施の形態において、基板10の表裏両面に金属箔12aまたは12bが形成されているが、金属箔は、いずれか片面にのみ形成されたものであってもよい。

【0052】

つづいて、所定形状にパターンニングされた保護膜14aおよび14bを金属箔12aおよび12b上にそれぞれ形成する（図1（b））。保護膜14aおよび14bは、エッチングレジストである。その後、保護膜14aおよび14bを用いて金属箔12aおよび12bをそれぞれ選択的にエッチングすることにより、金属箔12aおよび12bを所定形状にパターンニングする（図1（c））。つづいて、保護膜14aおよび14bを除去する。これにより、内層配線層16が形成される。（図1（d））。

【0053】

このようにして形成された内層配線層16は、単独で用いることもできるが、

内層配線層 16 表面を化学処理したのち、同様にして形成された内層配線層 16 をプリプレグを介して積層し、加熱加圧して成形して多層化することもできる。このように多層化した場合、複数の内層配線層 16 間をビアホール（不図示）を介して互いに電氣的に接続することもできる。

【0054】

（ビルドアップ型多層配線の形成）

図 2 は、基板 10 の片面のみに金属箔 18 が形成された内層配線層 16 にビアホールを形成する手順を示す工程図である。金属箔 18 は、図 1 を参照して説明したのと同様にして所定形状にパターニングされる（図 2（a））。

【0055】

このようにして形成された内層配線層 16 の金属箔 18 上に、樹脂付き金属箔 19（絶縁性樹脂層 20 および金属箔 22）を形成する（図 2（b））。金属箔 22 および金属箔 18 としては、金属箔 12 a および 12 b と同様、銅箔を用いることができる。

【0056】

本実施の形態において、絶縁性樹脂層 20 は、ベース樹脂、粒子状の無機充填材、および紫外線吸収剤等により構成される。絶縁性樹脂層 20 に粒子状の無機充填材を導入することにより、絶縁性樹脂層 20 の比誘電率を低く保つことができるとともに、耐クラック性を向上することができる。本実施の形態において、ベース樹脂としては、上述したベンゾシクロブテン樹脂を用いる。

【0057】

また、本実施の形態において、樹脂付き金属箔 19 の絶縁性樹脂層 20 は、ベース樹脂としてベンゾシクロブテン樹脂等を主として含むが、本発明の目的に反しない範囲において、その他の樹脂、硬化促進剤、架橋剤、エラストマー、カップリング剤、難燃剤、その他の成分を添加することができる。

【0058】

また、絶縁性樹脂層 20 を構成する絶縁性組成物は、種々の形態で利用される。金属箔 22 に塗工して樹脂付き金属箔 19 を得る際には、通常、溶剤に溶解したワニスの形で使用することが塗工性の点で好ましい。溶剤は、絶縁性樹脂層を

構成する組成に対して良好な溶解性を示す良溶媒であることが望ましいが、悪影響を及ぼさない範囲で貧溶媒を用いることもできる。良溶媒としては、トルエン、キシレン、メシチレン、シクロヘキサノン等が例示される。

【0059】

本実施の形態における絶縁性組成物を溶剤に溶解して得られるワニスを、金属箔22に塗工し、80～200℃で乾燥することにより樹脂付き金属箔19を得ることができる。金属箔22へのワニスの塗工は、通常の塗工機を用いることができる。このようにして形成した樹脂付き金属箔19を内層配線層16の金属箔18上に配設して加熱加圧することにより、図2（b）に示したような積層体が形成される。ここで、加熱温度は、特に限定されないが、140～240℃とするのが好ましい。加圧の圧力も、特に限定されないが、10～40 kg/cm²とするのが好ましい。なお、ここでは内層配線層16の片面（図中上方）のみに樹脂付き金属箔19を形成しているが、樹脂付き金属箔19を内層配線層16の両面に形成してもよい。

【0060】

つづいて、金属箔22のビアホールが形成される箇所を選択的にエッチングして絶縁性樹脂層20を部分的に露出させる（図2（c））。次に、たとえばUVレーザーにより、絶縁性樹脂層20の露出した部分にビアホール24を形成する（図2（d））。

【0061】

次いで、プラズマ処理により、絶縁性樹脂層20表面およびビアホール24の底面および側壁のクリーニングを行う。プラズマ処理によるクリーニングは、たとえば数mm Torr～数Torrのガス雰囲気下において数kHz～数十MHz程度の高周波電源にて放電することにより行われる。なお使用ガスとしては、たとえば酸素等の反応性ガス、または窒素やアルゴン等の不活性ガスを用いることができる。プラズマにより活性化されたガス成分は、圧力と使用ガスの種類によって、化学的反応、ガス分子そのものの衝突（ボンバリング）による物理的反応、またはこれら両方が生じることによって、ビアホール24中の残渣や低分子による表面汚れを除去することができる。このクリーニングは、平行平板方式に

より行うことができる。

【0062】

このようにプラズマを用いたクリーニングにより、薬液によるクリーニングでは除去しきれないような強固な絶縁性樹脂の残滓を除去することができる。また、薬液を使用しないため、たとえば内層配線層16等の配線層や絶縁性樹脂層20の界面への薬液の染みこみやイオンの入り込みを防ぐことができる。さらに、プラズマにより露出した絶縁性樹脂層20表面の改質を行い、この後に形成する導体膜との密着性を向上することができる。

【0063】

以上のクリーニング工程の後、絶縁性樹脂層20上の全面に、プラズマにより下地導体膜26を形成する(図2(e))。下地導体膜26は、たとえばイオンプレーティングにより成膜することができる。この場合、 $10^{-2} \sim 10^{-5}$ Torrの不活性ガス雰囲気下において直流電源にて放電させ、下地導体膜26となる銅等の金属をイオン化させて、絶縁性樹脂層20表面に膜厚が数百nm程度の下地導体膜26を成膜することができる。

【0064】

また、下地導体膜26を成膜中に、絶縁性樹脂層20表面に数十～数百Vのバイアス電圧を印加することができる。これにより、イオンの打ち込み効果が生じ、バイアス電圧を印加しない場合に比較して、下地導体膜26と絶縁性樹脂層20との密着性を向上することができる。

【0065】

また、下地導体膜26は、スパッタリング、真空蒸着、またはイオンビームを用いたPVD法(physical vapor deposition)、あるいは、反応性ガスを用いたCVD法(chemical vapor deposition)により形成してもよい。

【0066】

つづいて、下地導体膜26上にたとえば感光性レジストによりめっき用保護膜28を形成する(図2(f))。めっき用保護膜28は所定形状にパターンニングされたマスクを用いて露光現像される。これにより、めっき層を形成する部分のめっき用保護膜28を選択的に除去することができる。

【0067】

次に、下地導体膜 26 上にたとえば銅等の金属めっき膜 30 を形成する（図 2（g））。金属めっき膜 30 は電解めっきにより形成することができる。これにより、めっき用保護膜 28 を選択的に除去した領域に金属めっき膜 30（たとえば膜厚 $10 \sim 25 \mu\text{m}$ ）を形成することができる。ここで、金属めっき膜 30 は、たとえば電流密度 $0.1 \sim 5.0 \text{ A/dm}^2$ で形成することができる。電流密度をこのような範囲とすることにより、皮膜の膜質の悪化を防ぐことができる。その後、めっき用保護膜 28 を剥離、除去する（図 2（h））。

【0068】

また電解めっき時のめっき液には、添加剤を配合してもよい。添加剤としてビアフィリング用の添加剤（たとえば奥野製薬株式会社製 TOP LUCINA α 、荏原ユーザイト株式会社製 Cu-Brite VFII 等）を用いることにより、ビアホール 24 内に銅等の金属めっきを優先的に析出させて、ビアホール 24 内に金属を平坦に充填することができる。金属めっき膜 30 を銅により構成する場合、めっき液は、たとえば硫酸銅五水和物 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: $60 \sim 230 \text{ g/リットル}$)、硫酸 (H_2SO_4 : $15 \sim 210 \text{ g/リットル}$)、および塩素イオン (Cl^- : $20 \sim 70 \text{ mg/リットル}$) により構成することができ、このめっき液に上記添加剤（TOP LUCINA α の場合 ; α_M : $2 \sim 10 \text{ ml/リットル}$ （好ましくは 4.5 ml ）、 α_1 : $2 \sim 5 \text{ ml/リットル}$ （好ましくは 3 ml/リットル ）、 α_2 : $0.7 \sim 1.2 \text{ ml/リットル}$ （好ましくは 1 ml/リットル ）、Cu-Brite VFII の場合、VFII-A : $20 \sim 30 \text{ ml/リットル}$ （好ましくは 20 ml/リットル ）、VFII-B : $0.3 \sim 1 \text{ ml/リットル}$ （好ましくは 1 ml/リットル ））を添加することができる。このように、ビアホール 24 内に金属膜を平坦に埋めることにより、複数層のビルドアップ層を形成する場合に、下段層のビア直上の上層のビアを形成することができ、配線の高密度化、配線長の短縮、電流容量の増大、および熱放散の向上が可能となる。

【0069】

つづいて、ソフトエッチング処理により、表面に露出している下地導体膜 26 およびその下方の金属箔 22 を除去して、金属めっき膜 30 が形成された領域以

外の領域において、絶縁性樹脂層 20 を露出させる（図 2（i））。ソフトエッチング処理は、たとえば硫酸および過酸化水素を含むエッチング液を用いたエッチングにより行うことができる。以上の処理により、第一層目の導体膜が形成される。

【0070】

図 3 および図 4 は、図 2 に示した工程の後、ビルドアップ型の多層配線基板を形成する手順を示す工程図である。

【0071】

図 2（i）を参照して説明したように、下地導体膜 26 およびその下方の金属箔 22 を除去した後、図 2（b）に示したのと同様にして金属めっき膜 30 上の全面に樹脂付き金属箔 19（絶縁性樹脂層 20 および金属箔 22）を形成する（図 3（a））。つづいて、金属箔 22 のビアホールが形成される箇所を選択的にエッチングして絶縁性樹脂層 20 を部分的に露出させる（図 3（b））。その後、絶縁性樹脂層 20 の露出した部分にビアホール 24 を形成する（図 3（c））。つづいてプラズマによるクリーニングおよび絶縁性樹脂層 20 の表面処理を行った後、絶縁性樹脂層 20 上の全面に、下地導体膜 26 を形成する（図 3（d））。つづいて、下地導体膜 26 上に所定形状のめっき用保護膜 28 を形成する（図 4（a））。次に、下地導体膜 26 上に金属めっき膜 30 を形成する（図 4（b））。その後、めっき用保護膜 28 を剥離、除去し（図 4（c））、次いで、表面に露出している下地導体膜 26 およびその下方の金属箔 22 を除去して、金属めっき膜 30 が形成された領域以外の領域において、絶縁性樹脂層 20 を露出させる（図 4（d））。

【0072】

以上の図 3 および図 4 に示した工程を所望の回数繰り返すことにより、所望の枚数の多層配線基板を形成することができる。

【0073】

【実施例】

以下、本発明を実施例および比較例により説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

(実施例 1)

i) 樹脂層ワニスの調整

ベース樹脂として、ジビニルシロキサンービスベンゾシクロブテン (B ステージ化したもの。重量平均分子量 140,000、ダウケミカル社製サイクロテン XUR) 80 重量部、無機充填材として、シリカ ((株) アドマテックス社製 SO-25H 比誘電率 2.0 以下) 20 重量部、紫外線吸収剤として 4,4'-ビスジェチルアミノベンゾフェノン (三菱化学 (株) 製、EAB) 1 重量部をメシチレンに溶解し、不揮発分濃度 50 重量部となるように樹脂層ワニスを調整した。

【0074】

ii) 金属 (銅) 箔への塗工

銅箔 (厚さ 0.018 mm、古河サーキットフォイル (株) 製) に上記樹脂層ワニスを厚さ 0.07 mm で塗工し、150℃の乾燥機炉で 10 分、170℃の乾燥機炉で 10 分乾燥させることにより、樹脂の厚さ 0.07 mm の樹脂付き金属箔を作製した。

【0075】

iii) 多層配線基板の製造

銅箔の厚さ 35 μ m、線幅及び線間幅が異なるパターンの両面銅張積層板をコアとして、その両面に上記樹脂付き銅箔を 170℃1 時間、200℃2 時間で加熱加圧接着し、熱硬化させることにより多層配線基板を製造した。

【0076】

(比較例 1)

無機充填材を用いることなく、ベース樹脂として、ジビニルシロキサンービスベンゾシクロブテン (B ステージ化したもの。重量平均分子量 140,000、ダウケミカル社製サイクロテン XUR) 100 重量部、紫外線吸収剤として 4,4'-ビスジェチルアミノベンゾフェノン (三菱化学 (株) 製、EAB) 1 重量部をメシチレンに溶解し、不揮発分濃度 50 重量部となるように樹脂層ワニスを調整した。

【0077】

上述の実施例または比較例の結果、得られた多層配線基板について、以下の評価を行った。評価項目を、評価内容とともに以下に示す。得られた結果について、表 1 に示す。

a) UV加工性（ビア加工性）

波長 3 5 5 n m の UV レーザーによるビア穴開け加工を行い、光学顕微鏡にてビア形状を観察した。

◎：デラミネーション発生なし。

【 0 0 7 8 】

b) 比誘電率

比誘電率は、空隙法を用いて周波数 1 M H z で測定した（A 状態）。

【 0 0 7 9 】

c) 耐クラック性は、液相冷熱試験（- 6 5 ℃と 1 2 5 ℃／1 0 0 サイクル）で評価した。なお、クラックの有無は目視で判断した。各記号は以下の事項を示す。

◎：クラック全く発生せず。

△：クラック一部発生し、実用上使用不可。

【 0 0 8 0 】

d) 成形性

成形性は、多層配線基板の製造後におけるボイドの発生の有無で評価した。なお、ボイドの有無は目視で判断した。各記号は以下の事項を表す。

◎：ボイド発生なし。

【 0 0 8 1 】

e) 厚さ精度は、多層プリント配線板の断面を光学顕微鏡で観察した。各記号は以下の事項を示す。

◎：厚さのバラツキが 1 5 μ m 未満である。

【 0 0 8 2 】

【表 1】

	実施例	比較例
ベース樹脂(ベンゾシクロブテン樹脂)	80	100
無機充填材(シリカ)	20	-
紫外線吸収剤(ベンゾフェノン類)	1.0	1.0
UV加工性	◎	◎
誘電率	2.8	2.7
耐クラック性	◎	△
成形性	◎	◎
厚さ精度	◎	◎

【0083】

表 1 に示すように、実施例では、比較例に比べて耐クラック性が向上した。また、実施例では、UV加工性も良好であり、これにより、実施例の条件では微細なビア加工が可能であることがわかる。また、実施例では、樹脂層ワニスに無機充填材を添加しても、比誘電率の上昇は見られず、成形性、厚さ精度ともに良好な結果を示した。

【0084】

以上、本発明を実施の形態および実施例をもとに説明した。この実施の形態および実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下、そうした例を述べる。

【0085】

以上の実施の形態では、たとえば図 2 (f) および図 2 (g) を参照して説明したように、めっき用保護膜 28 を形成して金属めっき膜 30 を選択的に形成するとしたが、金属めっき膜 30 は、図 5 に示す手順で形成することもできる。図 5 において、図 5 (a) から図 5 (e) までの工程は図 2 (a) から図 2 (e) までの工程と同様であるので説明を省略する。ここでは、下地導体膜 26 を形成した後(図 5 (e))、下地導体膜 26 全面に金属めっき膜 30 を形成する(図

5 (f))。つづいて、金属めっき膜 30 上にたとえばエッチングレジストにより所定形状の保護膜 14 を形成する (図 5 (g))。次いで、保護膜 14 を用いた選択的なエッチングにより金属めっき膜 30 を所定形状に形成する (図 5 (h))。この際、保護膜 14 が形成されていない領域の下地導体膜 26 および金属箔 22 も選択的に除去してよい。

【0086】

また、以上の実施の形態において、金属箔 22 を選択的にエッチングするとして説明したが (図 2 (c) または図 3 (b) 参照)、金属箔 22 を全面的にエッチングして絶縁性樹脂層 20 を露出させてもよい。

【0087】

また、以上の実施の形態では、絶縁性樹脂層 20 を含む樹脂付き金属箔 19 を形成し、樹脂付き金属箔 19 を加熱加圧することにより内層配線層 16 を形成するとして説明したが、内層配線層 16 への絶縁性樹脂層 20 および金属箔 22 の積層は、樹脂シートやプリプレグの加熱加圧、絶縁樹脂の印刷、塗布等により行うこともできる。

【0088】

また、以上の実施の形態では、下地導体膜 26 および金属めっき膜 30 として銅を用いる例を説明したが、銅以外にも、たとえば金、銀、ニッケル、クロム等の金属を使用することが可能であり、異種金属を組み合わせ使用することも可能である。たとえばニッケルを $0.5\ \mu\text{m}$ スパッタリングした上に、銅のめっき層を $10\sim 25\ \mu\text{m}$ 形成してもよい。この場合は、ニッケルを優先して溶解する薬品を用いてソフトエッチングすることにより、銅の目減りなく配線層を得ることができるという利点がある。

【0089】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば絶縁樹脂層を含む多層配線基板を小型化および軽量化することができる。本発明によれば、絶縁樹脂層を含む多層配線基板の加工性を向上することができる。本発明によれば、絶縁樹脂層を含む多層配線基板を低誘電率、低誘電正接とすることができる。本発明によれば、多層配線

基板を高周波対応可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態における多層配線基板の内層配線層の製造手順を示す工程図である。

【図 2】

図 1 に示した内層配線層にビアホールを形成する手順を示す工程図である。

【図 3】

図 2 に示した工程の後、ビルドアップ型の多層配線基板を形成する手順を示す工程図である。

【図 4】

図 2 に示した工程の後、ビルドアップ型の多層配線基板を形成する手順を示す工程図である。

【図 5】

図 2 に示した金属めっき膜の製造方法の他の例を示す工程図である。

【符号の説明】

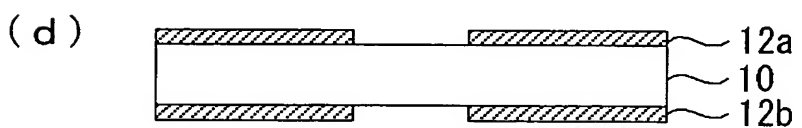
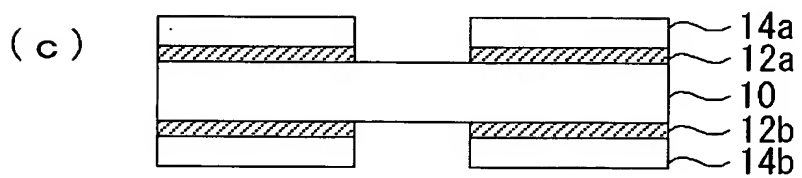
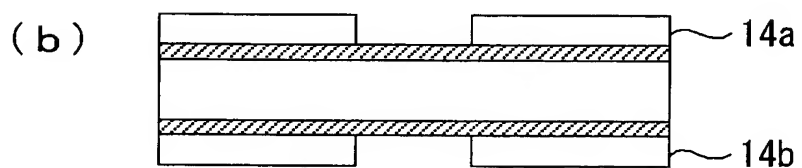
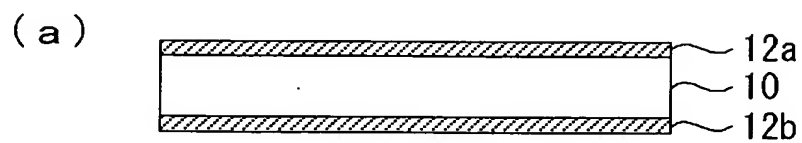
- 1 0 基板
- 1 2 a 金属箔
- 1 2 b 金属箔
- 1 4 保護膜
- 1 4 a 保護膜
- 1 4 b 保護膜
- 1 6 内層配線層
- 1 8 金属箔
- 1 9 樹脂付き金属箔
- 2 0 絶縁性樹脂層
- 2 2 金属箔
- 2 4 ビアホール
- 2 6 下地導体膜

2 8 めっき用保護膜

3 0 金属めっき膜

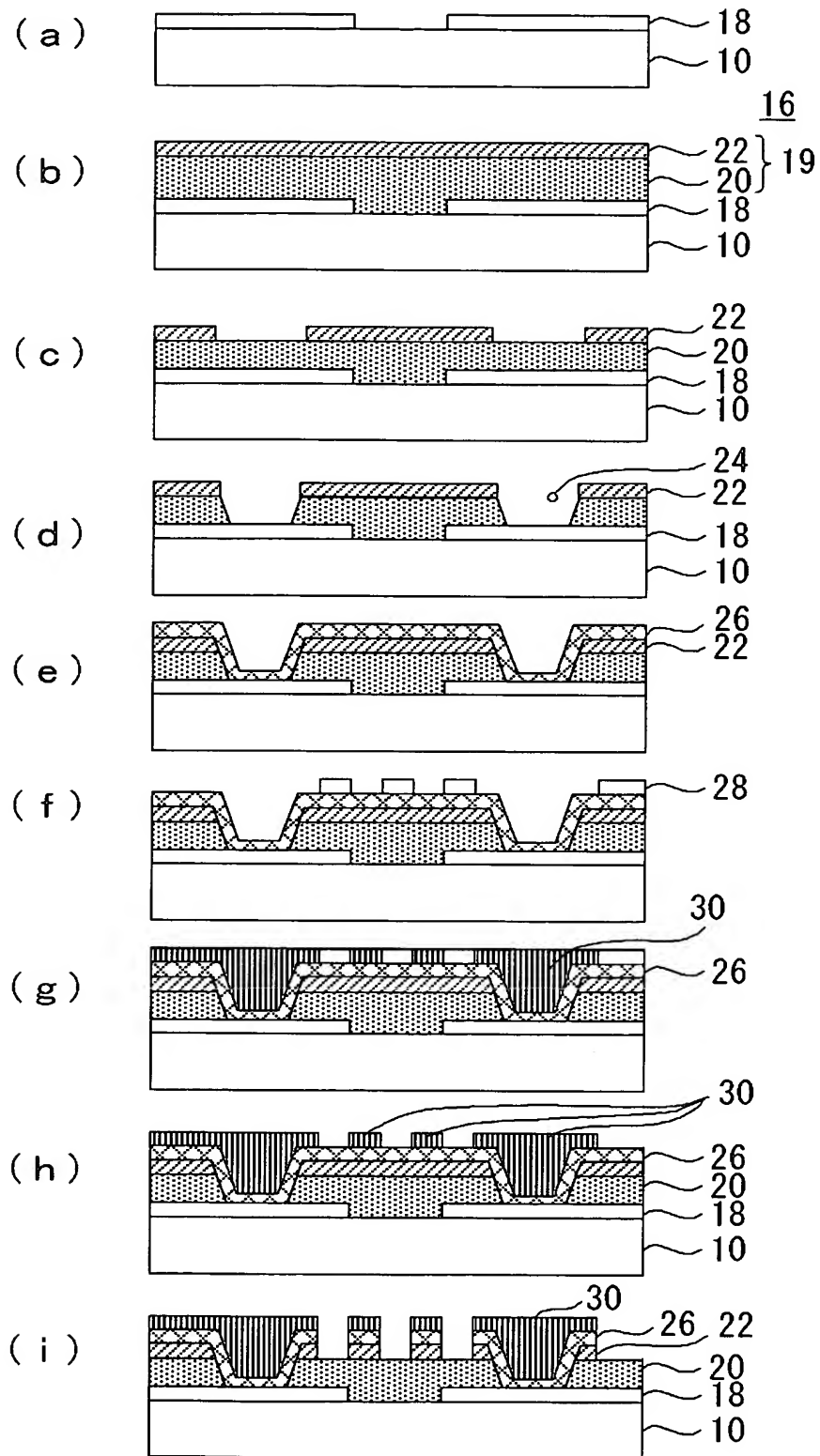
【書類名】 図面

【図 1】

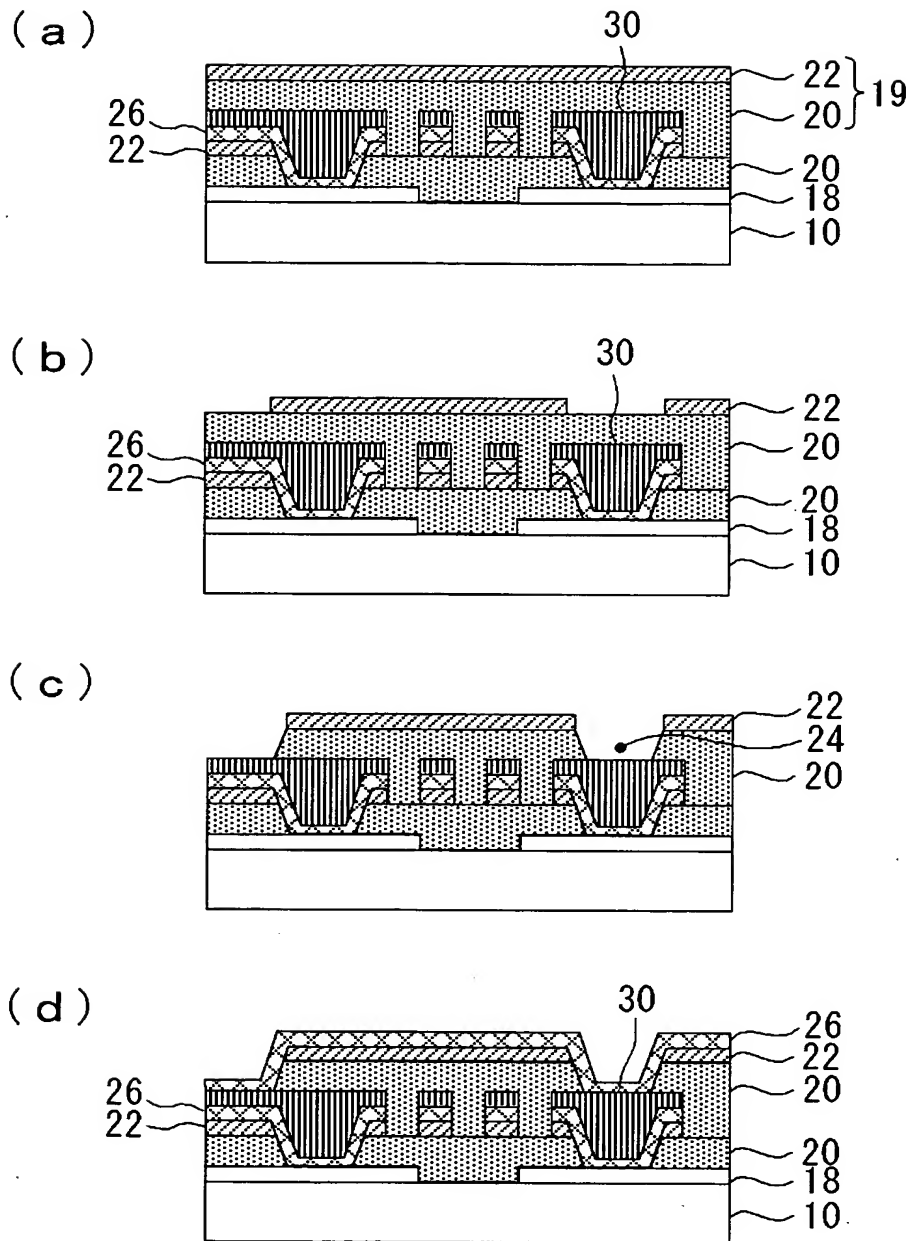


16

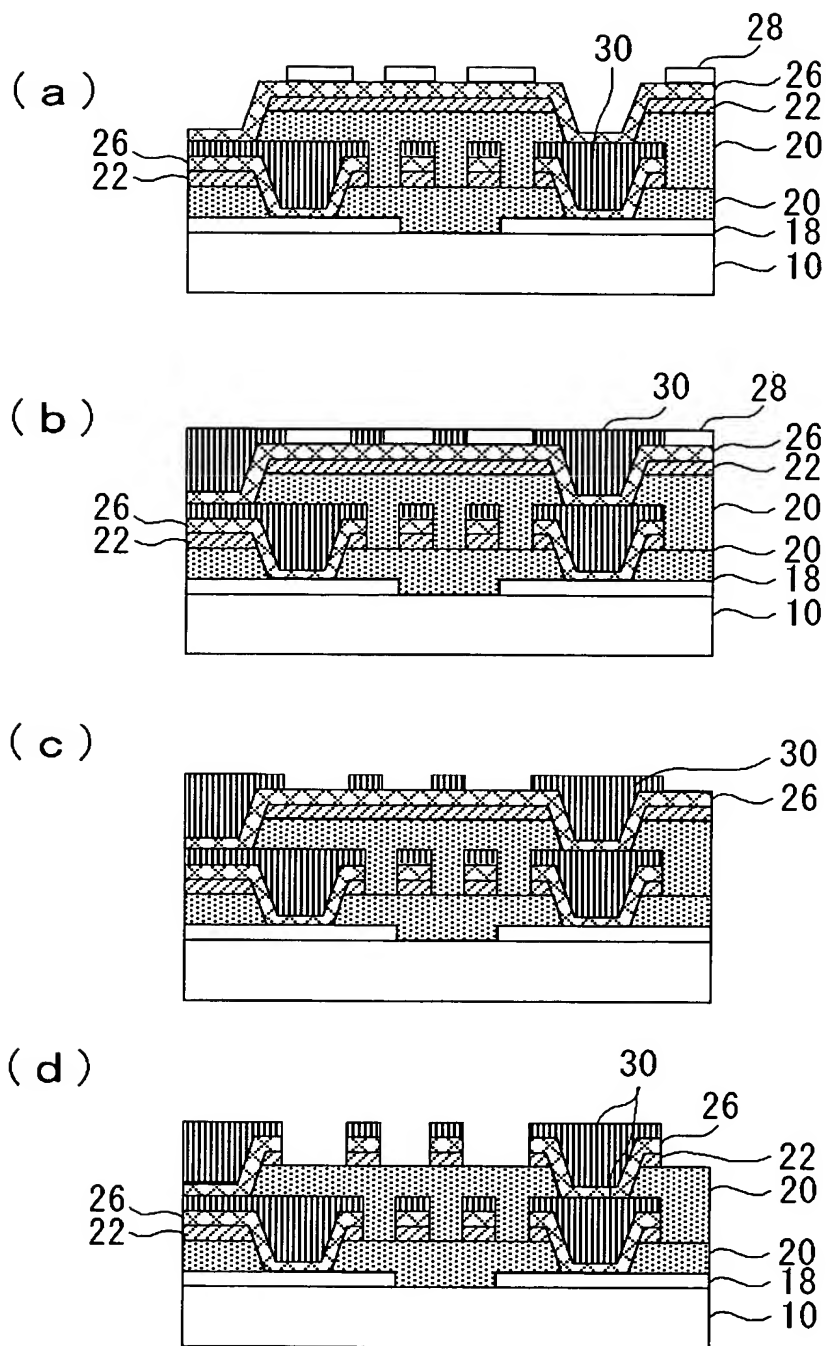
【図 2】



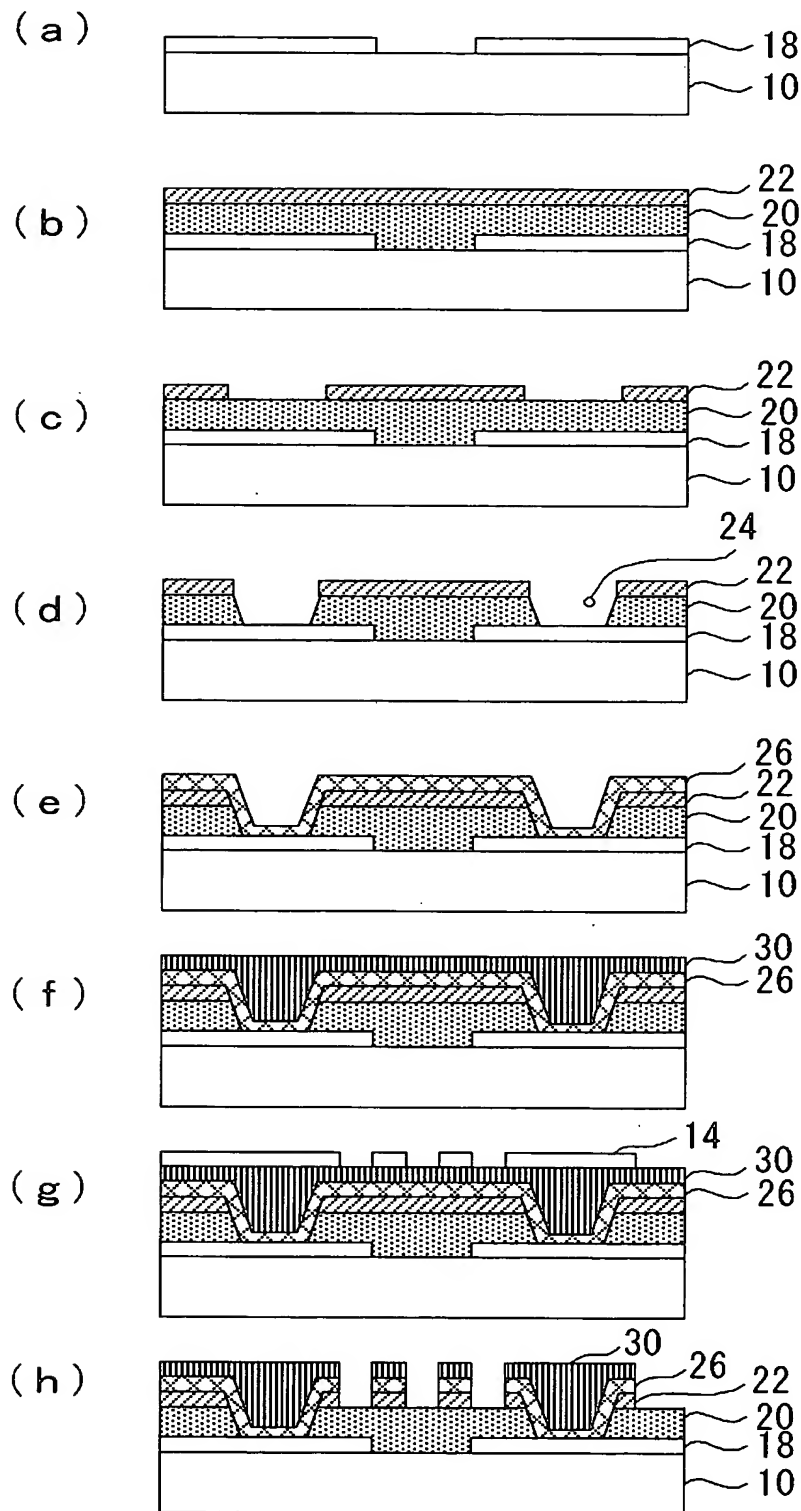
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多層配線基板の小型化および軽量化をはかるとともに加工性を向上する。

【解決手段】 多層配線基板は、基板 1 0 と、基板 1 0 の少なくとも一方の面に、第一の導体回路（金属めっき膜 3 0）と、絶縁性樹脂層 2 0 と、第二の導体回路（金属めっき膜 3 0）とがこの順に積層した構造を有する。絶縁性樹脂層 2 0 は、ベンゾシクロブテン樹脂と、粒子状の無機充填材と、紫外線吸収剤とを含む樹脂組成物により構成される。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 0 9 2 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 8 3 3 0 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区新橋 5 丁目 1 1 番 3 号

氏 名

住友金属鉱山株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 0 9 2 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 4 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都品川区北品川五丁目 9 番 1 1 号

氏 名

住友重機械工業株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 0 9 2 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 4 1]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 2 月 1 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都品川区東品川 2 丁目 5 番 8 号

氏 名

住友ベークライト株式会社